

**ANALISA SISTEM KERJA *HYDRAULIC* PADA EX200  
HITACHI**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I  
pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**NANDA DICKY VIDAYANA**

**D200150209**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISA SISTEM KERJA *HYDRAULIC* PADA EX200  
HITACHI**

**PUBLIKASI ILMIAH**

**Oleh:**

**NANDA DICKY VIDAYANA**

**D200150209**

**NIRM : 15 6 106 03030 50209**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Ir. Sartono Putro, M.T**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISA SISTEM KERJA *HYDRAULIC* PADA EX200**

**HITACHI**

**OLEH:**

**NANDA DICKY VIDAYANA**

**D200150209**

**Telah Dipertahankan di depan Dewan Penguji**

**Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Pada Hari Jum'at, 15 November 2019**

**dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

**1. Ir. Sartono Putro, M.T**

(.....)

**(Ketua Dewan Penguji)**

**2. : Ir. Subroto, M.T**

(.....)

**(Anggota I Dewan Penguji)**

**3. Ir. Tri Tjahyono, M.T**

(.....)

**(Anggota II Dewan Penguji)**

**Dekan**



**Ir. Sri Sunariono, M.T., Ph.D., IPM**

**NIK/NIDN : 0630126302**

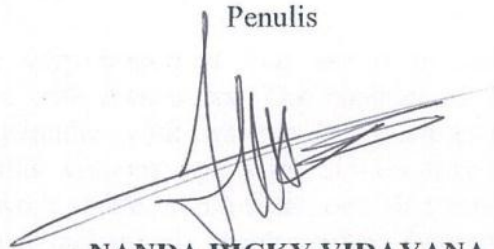
## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 15 November 2019

Penulis



**NANDA DICKY VIDAYANA**

**D200150209**

## ANALISA SISTEM KERJA HYDRAULIC PADA EX200 HITACHI

### Abstrak

Hydraulic system pada excavator sangat penting, yang berfungsi untuk menggerakkan Upperstructure dan Undercarriage bergerak dengan bermanuver. Dilakukannya pembahasan ini yaitu bertujuan untuk mengetahui bagaimana system kerja Hydraulic dan Perawatan pada Hydraulic system. Dalam Hydraulic system dilakukan perawatan sangat penting untuk menjaga agar kerja Hydraulic system tetap stabil. Beberapa perawatan yang dapat dilakukan pada komponen Hydraulic system antara lain mengecek oli, pengecekan pada selang Hydraulic, Bila oli sudah mencapai jam prosedur perawatan disarankan untuk segera mengganti yang baru. Untuk mengatasi atau meminimalisir kerusakan Hydraulic system.

Kata Kunci :sistem, hydraulic, cylinder, komponen

### Abstract

Hydraulic Systems on excavators are very important that serves to move Upperstructure and Undercarriage move with maneuvers. The conduct of this discussion is aimed at learning how hydraulic work systems and treatments i hydraulic systems are conducted. In this systems hydraulic maintenance its essential to keep the systems hydraulic work stable. Some treatments that can be done with systems hydraulic components include oil check, system hydraulic hocking check. If oil reaches medical hours, it is recommended that immediately replace new ones, To overcome on minimize hydraulic breakdown system must be administered as prescribed treatments.

**Keywords:** systems, hydraulic, component, cylinder

### 1. PENDAHULUAN

Alat berat adalah mesin yang berukuran besar dan didesain untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti *excavator* yang digunakan untuk pengerjaan tanah serta memindahkan bahan bangunan. Alat berat biasanya digunakan pada pertambangan, pembangunan kota, kehutanan dan lain lain dengan skala yang besar. Alat berat memiliki macam-macam seperti: *bulldozer*, *wheel-loader*, *motor grader*, dan masih banyak lagi, *Excavator* adalah alat yang serba guna yang dapat digunakan untuk berbagai jenis pekerjaan seperti : *scrapping*, *loading*, *digging*, *lifting*, *grading* dan lain-lain. Dengan kombinasi penggantian attachment maka dapat digunakan untuk memecah batu, mencabut tanggul, membongkar aspal dan lain-lain. Kontruksi excavator bagian atasnya (*upper structure*) mampu berputar

(*swing*) 360 derajat, sehingga alat ini sangat lincah untuk penggalian dan pemindahan tanah pada area yang sempit, Sistem hidrolik *excavator* yang menggunakan zat cair atau fluida (Oli) berperan penting pada *excavator*, dari energy mekanik menjadi hidrolik yang disuplai dari hydraulic tank melalui hydraulic pump lalu disalurkan kebagian yang disuplai sehingga dapat memudahkan *excavator* bekerja, Untuk itu penulis mengambil judul untuk tugas akhir “Analisa Sistem Kerja Hydraulic Pada Ex200 Hitachi”

## **2. METODE**

Ketika lever control ditempatkan pada posisi *swing*. Kemudian katup *swing* akan membuka dan fluida mengalir dari tangki melalui main pump untuk dialirkan ke *swing* motor melalui *control valve* dan terjadilah gerakan *swing*. Aliran fluida kembali dari *swing* motor melalui bagian katup *swing* motor dan dikembalikan ke *control valve*. Kemudian dikembalikan ke tangki melewati *Oil Cooler* untuk pendinginan. *Relief Valve* yang kelebihan muatan pada bagian bagian *swing control valve* juga memberikan bantuan pada fluida sewaktu menghentikan *swing* kecepatan tinggi. Ketika menghentikan *swing* dalam kecepatan tinggi relief jarak dekat terbuka. Kemudian pembatasan yang dihasilkan dari jumlah fluida yang tinggi mengalir melalui *relief valve* ini menyebabkan tekanan untuk meningkat melebihi pengaturan katup. Tekanan dapat meningkat pada pengaturan *relief valve* yang berlebihan dan yang menyebabkan katup itu terbuka.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

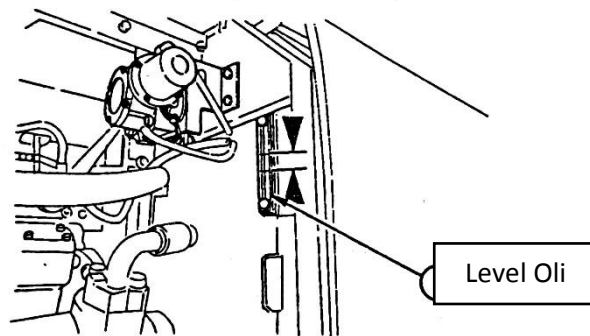
Perawatan pada *hydraulic* system sangatlah penting, sebab hal ini sangat menentukan umur setiap komponen, akan tetapi perawatan *hydraulic* system ini biasanya terletak pada fluida. Pada perawatan fluida sangat tergantung pada kondisi olinya, penggantian oli diusahakan setelah jam pemakaian tertentu dan akan sampai menunggu beberapa bulan, sebab dalam hal ini setiap kali system fluida dipakai tentu oli nya akan menjadi kotor ( *Terkontaminasi* ), baik partikel-partikel dari luar ( *debu, kotoran, serpihan karet* ), maupun kotoran dari dalam ( *karena gesekan* ).

Tabel 1. Nama merek oli hidrolik yang dianjurkan

Kind of lubricant	Hydraulic Oil			
Where of be applied	Hydraulic System			
Change Interval	2 500 hours		1 500 hours	
Environmental Temp Manufacturer	-20 to 40 °C (-4 to 104 °F)	-10 to 40 °C (14 to 104 °F)	-20 to 40 °C (4 to 104 °F)	-10 to 40 °C (14 to 104 °F)
Idemutsu Kosan	Daphne Super Hudro LW46H		Daphne Super Hudro LW46	
British Petroleum			Bartran HV46	
Caltex Oil				Rando Oil HD46
Texaco INC				Rando Oil HD46
Chevron U.S.A INC				Chevron AW46
Esso				NUTO H46
Mobil Oil				DTIE 25
Sheel Oil		Tellus Oil R46		Tells Oil 46
Remarks	Anti-wear type hydraulic oil			

Pada perawatan permukaan oli sesuai yang dianjurkan untuk mengecek setiap hari pada saat mau melaksanakan pengoperasian atau menjalankan unit *excavator*, Ada beberapa prosedur sebelum melaukan pemeriksaan permukaan oli *hydraulic* antara lain : Memarkirkan unit pada tanah yang datar/rata Letakanlah unit pada posisi *arm cylinder* ditarik kedalam secara penuh dan bucket cylinder direntangkan secara penuh, Turunkanlah *bucket* ketanah, Matikanlah auto idle switchnya, Jalankan engine pada kecepatan rendah tanpa beban untuk selama 5 menit, Matikan switch kuncinya, angkatlah kunci dari switch kunciny, Tariklah pilot control shut off lever keposisi mengunci



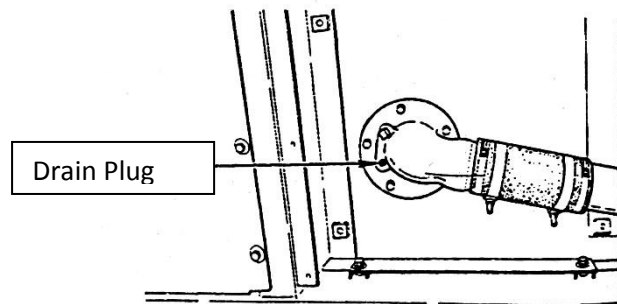


Gambar 1. Level Oli

Bukalah akses *door* didepan *main pump*, periksalah oil level *gauge* diatas tangki oli *hydraulic*. Oli harus terletak pada tanda-tanda pada *gauge*. Jika perlu tambahkan oli, Tekanlah *pressure release button* pada cap untuk menghilangkan tekanan. Putarlah tutupnya berlawanan arah dengan arum jam dan bukalah, Tambahkan oli dan kemudian periksalah kembali oli level *gaugenya*, Pasanglah Cap/Tutupnya.

Pada perawatan ini sangat penting untuk dilakukan karena sering terjadi pada Hydraulic Tank yaitu terdapat kotoran entah dari luar (*debu*) maupun dari dalam (*serpihan*) maka dari itu dianjurkan untuk melakukan Pada pemeriksaan hydraulic tank tersebut setiap 250 Jam. Ada beberapa prosedur perawatan yang harus dilakukan antara lain : Parkirlah mesin pada tanah yang datar dengan upperstructure diputar 90° untuk mempermudah jalan masuk, Turunkanlah Bucket ketanah, Matikanlah auto idle switch, Jalankan engine pada kecepatan rendah tanpa beban untuk selama lima menit, Matikan switch kunci dan ambillah kunci dari switch kuncinya, Tariklah pilot shut-off lever ke posisi mengunci, Tangki Hydraulic bertekanan jadi tekanlah pressure release button pada air breather untuk menghilangkan tekanan.

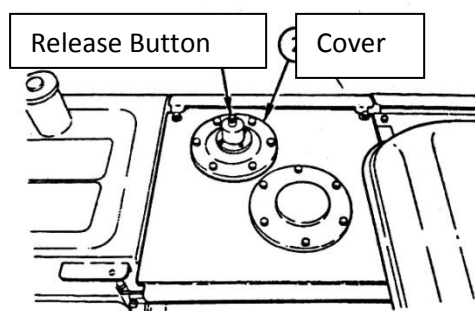




Gambar 2. Drain Plug

Setelah oli dingin kendorkan Drain Plug membuang air dan sendimen. Jangan membuka sumbat seluruhnya, hanya dikendorkan kemudian cukup untuk mengeringkan air dan sendimen. Setelah membuang air dan sendimen, kencangkan kembali Plug.

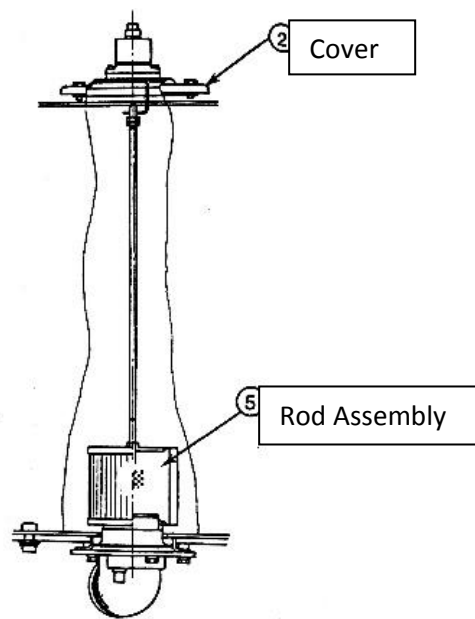
Pada penggantian oli *hydraulic* dibedakan menurut jenis-jenis oli *hydraulic* yang digunakan, penggantian oli tersebut dilakukan pada saat *Excavator* sudah beroperasi selama 1500 Jam, 2500 Jam, 4000 Jam. Ada beberapa prosedur pada saat penggantian oli antara lain : Parkirlah mesin pada tanah yang datar dengan *upperstructure* diputar 90° untuk mempermudah jalan masuk, Arahkan mesin dengan *arm cylinder* ditarik masuk secara penuh dan *bucket cylinder* direntangkan secara penuh juga, Turunkan *Bucket* ketanah, Matikanlah auto idle switch, Jalankan engine pada kecepatan rendah tanpa beban selama 5 menit, Hentikan engine dan angkat kunci dari switch kuncinya, Tariklah pilot shut-off lever keposisi mengunci, Bersihkan bagian atas tangki oli *hydraulic* untuk menjaga kotoran agar tidak masuk ke dalam system.



Gambar 3. Komponen Hydraulic Tank

Tekanlah pressure release button diatas breather, Bukalah cover, Bersihkan oli dengan menggunakan pompa hisap, Isilah oli sesuai kapasitas yaitu 200 L

Pada perawatan pembersihan suction filter ini dilakukan sama pada saat mengganti oli dan tergantung dengan jenis oli yang digunakan. Berikut beberapa prosedur langkah perawatan Suction Filter, yaitu :



Gambar 4. Suction Filter

Bukalah suction filter dan rod assembly, Bersihkan filter dan bagian dalam tangki. Jika filter perlu diganti, maka gantilah filter yang baru, Pasanglah filter dan rod assembly. Pastikan bahwa filter ditempatkan pada posisi yang tepat pada outlet, Gantilah filter oli tangki hydraulic, Bersihkan, pasang dan kencangkan drain plug, Tambahkan oli sampai diantara tanda-tanda pada level gauge, Pasang cover dan pastikan filter dan rod assembly pada posisi tepat.

#### 4. PENUTUP

Kesimpulan yang dapat penulis uraikan dari laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut : Dari hasil pengamatan pada rangkai penggerak *Hydraulic* untuk menggerakkan *Swing Motor*, *Travel Motor*, *Cylinder Boom*, *Cylinder Arm*, *Cylinder Bucket*. Fluida dari tangki ke Main pump yang mekanismenya mengubah

energy mekanik menjadi *hydraulic* diteruskan ke *Control Valve* yang mengatur Tekanan, jumlah dan arah untuk disuplai ke sistem, sebelum fluida mengalir ke *Swing Motor, Travel Motor, Cylinder Boom, Cylinder Arm, Cylinder Bucket*, fluida akan melewati *relief valve* untuk membatasi tekanan yang berlebihan, kemudian fluida akan ke *cylinder* dan terjadi gerakan. Fluida akan kembali ke *control valve* dan sebelum kembali ke tangki fluida akan melewati *Oil Cooler* untuk proses pendinginan fluida setelah itu ke tangki.

Dari hasil pengamatan pada *hydraulic* sistem terdapat prosedur perawatan pada *hydraulic* sistem, antara lain Pemeriksaan Oli (8 Jam), Pembersihan kotoran pada tangki oli (250 Jam), Penggantian Oli Hydraulic (1500 Jam), Pembersihan Suction Filter (1500 Jam), Penggantian Filter Hydraulic Tank (500 Jam), Penggantian Pilot Oil Filter (100 Jam) dan Pengecekan terhadap Hose (8 Jam) dan Line (250 Jam).

Ada beberapa saran yang dapat disampaikan : Sebelum memulai mempelajari tentang system kerja *hydraulic* disarankan untuk memahami dari masing-masing komponen agar dapat mudah memahami. Sebelum melakukan pengoperasian diharapkan untuk mengecek terlebih dahulu prosedur yang di anjurkan. Apabila Excavator sudah mencapai prosedur jam kerja untuk perawatan, periksalah atau gantilah komponen yang harus diganti, agar supaya Excavator dapat terawatt dan bekerja dengan bagus.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

School, UT.2009. "*Hydraulic System*" : Sekolah Vokasi : Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Equipment, United. 2008. "*Basic Hydraulic*" : Sekolah Vokasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hitachi. "*Service Manual EX200 Excavator*". Bekasi : Sekolah Vokasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hitachi. "*Pengoperasian Dan Perawatan EX200 Excavator*". Bekasi : Sekolah Vokasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.